

# Precíziós mérőeszközök rövid ismertetője



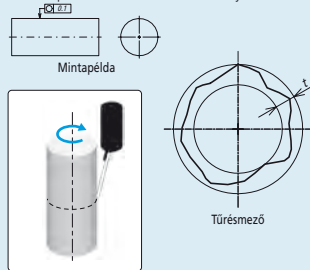
## Roundtest (Köralakvizsgáló berendezés)

■ ISO 4291: 1985 Körkörösségi adatokból egyéb összetevők meghatározása -- Mérési módok sugármeghatározásra

■ ISO 1101: 2012 Geometriai termékspecifikáció (GPS) -- Geometriai tűrésezés-- Alak-, irányítottság, helyzet és ütés tűrés

### ○ Körkörösség

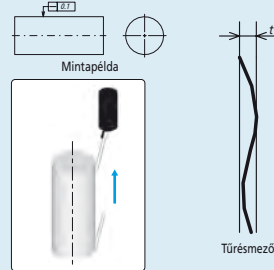
A valóságos kör pontjainak a forgásfelület tengelyére merőleges bármely síkban egymástól  $t$  távolságra lévő központos körök között kell elhelyezkednie.



Verification example using a form measuring instrument

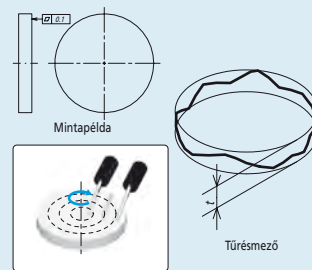
### — Egyenesség

A valóságos egyenesnek (profilnak) két egymástól  $t$  távolságra lévő, egy síkban fekvő egyenesek között kell lenni.



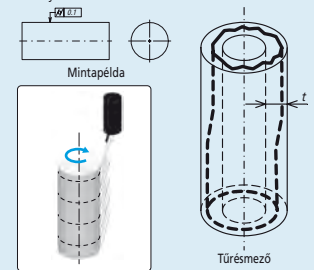
### □ Síklapúság

A valóságos síknak két egymástól  $t$  távolságra lévő párhuzamos síkok között kell elhelyezkednie.



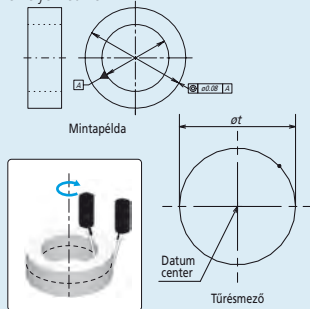
### ∕ Hengeresség

A valóságos felületnek két egymástól  $t$  távolságra lévő, közös tengelyű hengerfelület között kell elhelyezkednie.



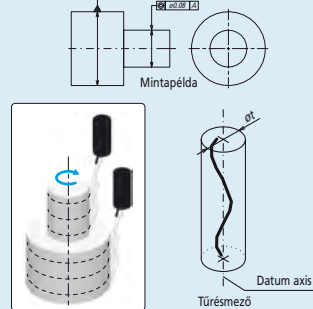
### ◎ Koncentricitás

A furat tűrésezett középpontjának az átmérőszzerűen megadott  $t$  koncentricitásűrésnek megfelelő átmérőjű, központos körökön belül kell elhelyezkednie



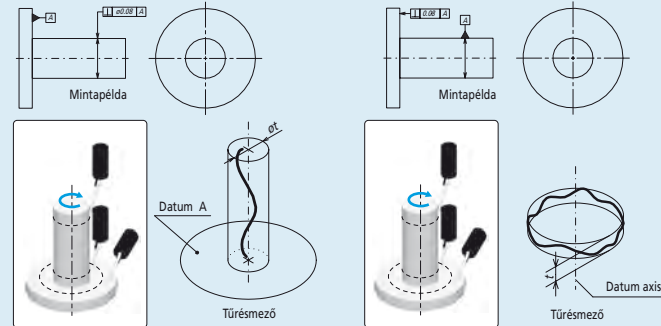
### ◎ Egytengelyűség

A furat tűrésezett tengelyének az átmérőszzerűen megadott  $t$  egytengelyűségtűrésnek megfelelő átmérőjű, hengerfelületen belül kell elhelyezkednie



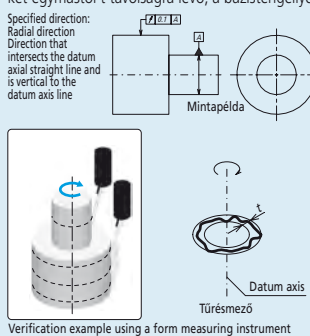
### ⊥ Merőlegesség

A tűrésezett tengelynek egy olyan  $t$  átmérőjű hengeren belül kell elhelyezkednie, amelyek tengelye merőleges a bázissíkra

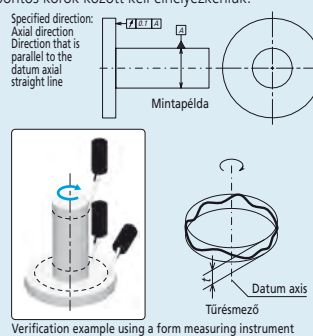


### ↑ Radialis ütés

A forgásfelület tűrésezett valóságos profil pontjainak a bázistengelyre (a közös tengelyre) bármely síkban, két egymástól  $t$  távolságra lévő, a bázistengellyel központos körök között kell elhelyezkedniük.



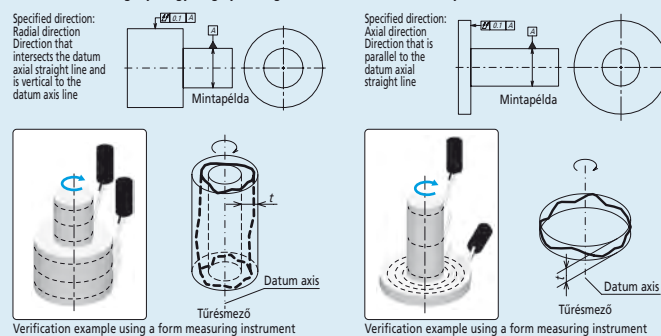
Verification example using a form measuring instrument



Verification example using a form measuring instrument

### ↗ Tejes ütés

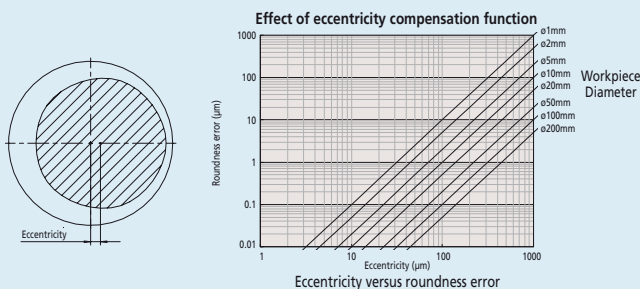
A tűrésezett valóságos hengerfelületnek két, egymástól a teljes radialis ütés  $t$  tűrésnek megfelelő távolságra lévő és a bázistengellyel egytengelyű hengerfelületek között kell elhelyezkedniük.



## Mérés előtti beállítások

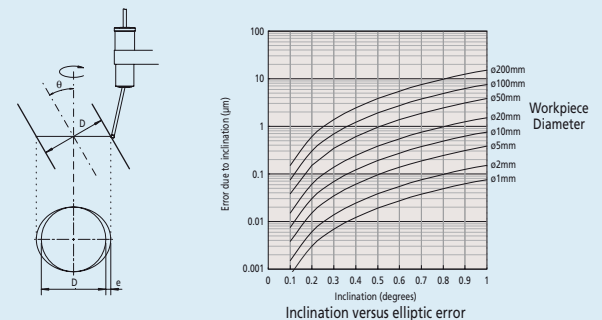
### Központozás

A körasztal forgástengelye és a munkadarab tengelye közötti eltolódás, eltérés torzulást eredményez (Limacon hiba) a mért felületben, amely kihatással van a számított köralakeltérés értékére. Ahogy növekszik a koncentricitás értéke, úgy növekszik a köralakeltérés értékének hibája. Ennek elkerülése érdekében a munkadarabot minden esetben központozítani kell a körasztal forgástengelyével. Egyes köralakvizsgáló berendezés típusok már integráltan rendelkeznek ún. Limacon kompenzációval. E kompenzáció hatékonyságát az alábbi diagram szemlélteti.



### Szintezés

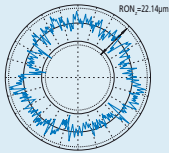
Ha a körasztal forgástengelye és a munkadarab tengelye nem egytengelyű, akkor elliptikus hiba jelentkezik a mérési adatokban. A szintezési eljárással az elliptikus hiba kiküszöbölhető. Az eljárás lényege, hogy a körasztal és a munkadarab tengelyeket párhuzamos helyzetbe állítsuk.



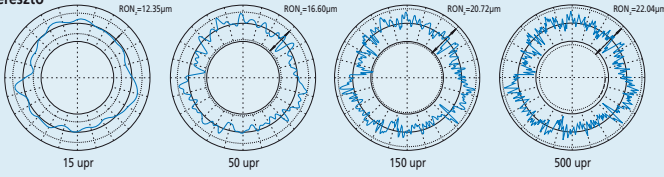
## Szűrőbeállítások hatása a mért profilra

A mérési pontok alapján számított köralakeltérés értéke nagymértékben függ az alkalmazott szűrő típusától és vágási hosszától (CutOff). A kiértékelés során a műszaki rajzi előírás alapján választjuk meg a megfelelő beállítást.

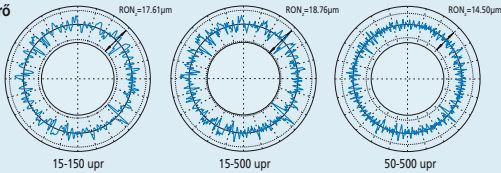
**Nincs szűrő**



**Alul-áteresztő szűrő**



**Sávszűrő**



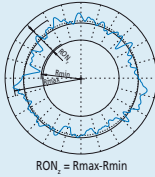
## Körköröségi profil kiértékelése

A köralkalmérő berendezés a mérési adatok alapján a referenciakör köralakeltérését határozza meg.

A referenciakör meghatározására 4 módszer áll rendelkezésre, amelyek mind-mind egyedi karakterisztikákkal rendelkeznek. A mérés során a műszaki rajzi előírás alapján választjuk meg a megfelelő kiértékelési metódust.

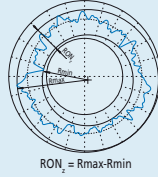
### Least Square Circle (LSC) Method

A legkisebb négyzetek körének középpontja olyan kör középpontja, amelyen a köralakeltérések négyzetösszege minimális.



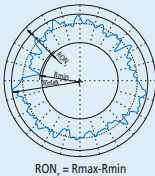
### Minimum Zone Circles (MZCI) Method

A legkisebb körgyűrű középpontja a mért profilt kétféle két olyan koncentrikus kör középpontja, amelyek sugárirányú távolsága a legkisebb.



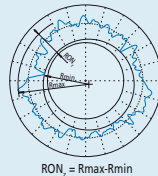
### Minimum Circumscribed Circle (MCC) Method

A körülírt ráfékvő kör középpontja a mért profil köré rajzolható legkisebb sugarú kör középpontja.



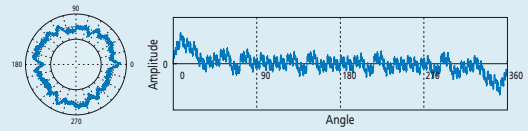
### Maximum inscribed Circle (MIC) Method

A beírt ráfékvő kör középpontja a mért profilra rajzolható legnagyobb sugarú kör középpontja.

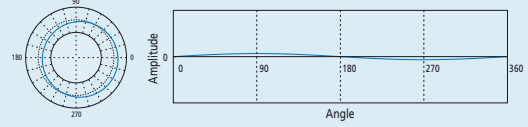


## Fordulatonkénti hullámszám (UPR) adatok grafikonnal

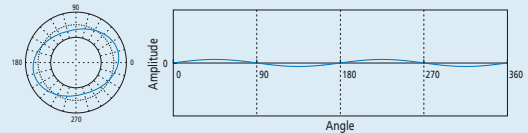
A mérési pontok diagramja



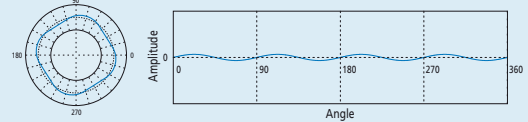
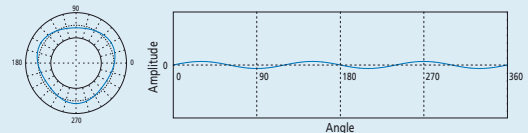
1 UPR paraméter nem más, mint a munkadarab relatív koncentricitás helyzeteltérése a méréskezőhöz képest. A hullámszám amplitúdója a szintezési pontosságának függvénye.



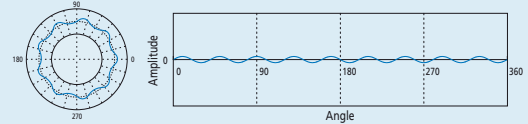
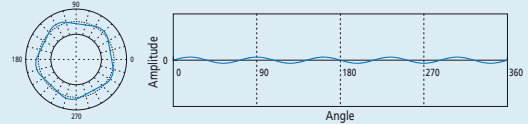
2 UPR paraméter jelentése: (1) sikertelen szintezési eljárás a mérő berendezésen. (2) sugárirányú ütés a helytelen szerszám v. készülék beállításából adódóan. (3) eredetileg is elliptikus alakú munkadarab felület, pl. motordugattyú



3 - 5 UPR paraméter jelentése: (1) túlzott meghúzási nyomatok alkalmazása a mérőgép befogó tokmányon. (2) maradó alakváltozás a túlzott tokmánymeghúzásnál a szerszámgépen, miután a munkadarab eltávolításra került.



5 - 15 UPR paraméter jelentése: kiegyensúlyozatlansági tényezők a gyártás során. Helytelen megmunkálási módszerre vagy folyamatra utal.



15 - (nagyobb) UPR paraméter jelentése: szerszámrogzítási probléma, szerszámgép káros rezgése, helytelen hűtési eljárás, inhomogén anyagminőség, stb. A munkadarab rögzítésére nagyobb hangsúlyt kell fektetni.

